

日本国
JAPAN PATENT OFFICE

Rec'd PCT/PTR 03 OCT 2004 4.2004

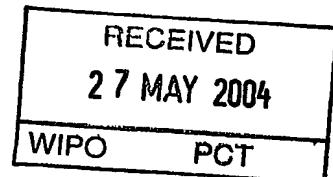
10/552283

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 6月 27日出願番号
Application Number: 特願 2003-185243

[ST. 10/C]: [JP 2003-185243]

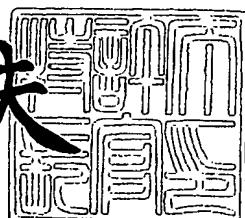
出願人
Applicant(s): 株式会社ブリヂストン

PRIORITY DOCUMENT
 SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
 COMPLIANCE WITH
 RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 5月 14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2004-3040225

【書類名】 特許願
【整理番号】 P241003
【提出日】 平成15年 6月27日
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】 G09F 9/37
【発明の名称】 画像表示装置用粉流体及びそれを用いた画像表示装置
【請求項の数】 4
【発明者】
【住所又は居所】 東京都小平市小川東町3-5-5
【氏名】 加賀 紀彦
【発明者】
【住所又は居所】 東京都東大和市桜が丘2-223-1
【氏名】 薬師寺 学
【特許出願人】
【識別番号】 000005278
【氏名又は名称】 株式会社 ブリヂストン
【代理人】
【識別番号】 100072051
【弁理士】
【氏名又は名称】 杉村 興作
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 074997
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9712186
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置用粉流体及びそれを用いた画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方が透明な対向する基板間に粉流体を封入し、粉流体に電界を与えて、粉流体を移動させ画像を表示する画像表示装置に用いる粉流体において、粉流体を構成する粒子物質のベース樹脂として熱硬化性樹脂を用い、熱硬化性樹脂を含む樹脂材料を混練後に熱架橋反応させた後粉碎して得たことを特徴とする画像表示装置用粉流体。

【請求項2】 ベース樹脂としての熱硬化性樹脂が、ポリエステル樹脂+プロックイソシアネート系、アルキッド樹脂+メラミン硬化剤系、エポキシ樹脂+アミン硬化剤系、ウレア樹脂+ホルムアルデヒド系のいずれか1種である請求項1記載の画像表示装置用粉流体。

【請求項3】 ベース樹脂としての熱硬化性樹脂以外に、有機スズ触媒、顔料、荷電制御剤を含む請求項1または2記載の画像表示装置用粉流体。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1項に記載の画像表示装置用粉流体を用いて画像表示用パネルを構成したことを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【従来の技術】

本発明は、クーロン力等による粉流体の移動を利用して画像表示を繰り返し行うことができる可逆性画像表示装置に用いられる粉流体及びそれを用いた画像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、液晶（LCD）に代わる画像表示装置として、電気泳動方式、エレクトロクロミック方式、サーマル方式、2色粒子回転方式などの技術を用いた画像表示装置（ディスプレイ）が提案されている。

これらの画像表示装置は、LCDに比べて、通常の印刷物に近い広い視野角が得られる、消費電力が小さい、メモリー機能を有している等のメリットから、次

世代の安価な表示装置として考えられ、携帯端末用表示、電子ペーパー等への展開が期待されている。

【0003】

最近、分散粒子と着色溶液からなる分散液をマイクロカプセル化し、これを対向する基板間に配置する電気泳動方式が提案されている。しかしながら、電気泳動方式では、低比重の溶液中に酸化チタンなどの高比重の粒子を分散させているために、沈降しやすく、分散状態の安定性維持が難しく、また、色をつけるために溶液に染料等を添加しているために長期保存性に難があり、画像繰り返し安定性に欠けるという問題を抱えている。マイクロカプセル化にしても、セルサイズをマイクロカプセルレベルにし、見かけ上、このような欠点が現れ難くしているだけで、本質的な問題は何ら解決されていない。

【0004】

一方、溶液中の粒子挙動を利用した電気泳動方式に対し、溶液を全く使わない方式も提案されている（例えば、非特許文献1参照）。この方式は、粒子と基板から成る気体中の粒子挙動を利用した方式である。この方式では、溶液を全く用いないために、電気泳動方式で問題となっていた粒子の沈降、凝集の問題は解決される。

【0005】

【非特許文献1】

趙 国来、外3名、 “新しいトナーディスプレイデバイス（I）”、1999年7月21日、日本画像学会年次大会（通算83回） “Japan Hardcopy’99” 論文集、p.249-252

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このような乾式の画像表示用パネルを備える画像表示装置に用いる粒子の一例として、従来、ポリカーボネート（PC）等の熱可塑性樹脂をベース樹脂として、顔料、荷電制御剤等を溶融、混練後粉碎して得た粉流体を使用する場合がある。このように熱可塑性樹脂をベース樹脂として混練一粉碎法によって得た粉流体は耐熱性が低く、画像表示用パネルの高温下の使用環境、及び、画像表示用パネ

ルの貼り合わせプロセス等の高温下の作業では、粉流体が溶融して画像表示用パネルに付着・凝集する問題があった。

【0007】

本発明の目的は上述した課題を解消して、耐熱性を向上させて画像表示用パネルに対する付着・凝集の起こらない画像表示装置用粉流体及びそれを用いた画像表示装置を提供しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像表示装置用粉流体は、少なくとも一方が透明な対向する基板間に粉流体を封入し、粉流体に電界を与えて、粉流体を移動させ画像を表示する画像表示装置に用いる粉流体において、粉流体を構成する粒子物質のベース樹脂として熱硬化性樹脂を用い、熱硬化性樹脂を含む樹脂材料を混練後に熱架橋反応させた後粉碎して得たことを特徴とするものである。

【0009】

本発明の画像表示装置用粉流体では、粉流体を構成する粒子物質のベース樹脂として、熱架橋反応させた熱硬化性樹脂を用いることで、耐熱性を向上させることができ、その結果、画像表示用パネルに対する付着・凝集が起こらない。

【0010】

本発明の画像表示装置用粉流体の好適例としては、ベース樹脂としての熱硬化性樹脂が、ポリエステル樹脂+ブロックイソシアネート系、アルキッド樹脂+メラミン硬化剤系、エポキシ樹脂+アミン硬化剤系、ウレア樹脂+ホルムアルデヒド系のいずれか1種であること、及び、ベース樹脂としての熱硬化性樹脂以外に、有機スズ触媒、顔料、荷電制御剤を含むこと、がある。いずれの場合も本発明をさらに好適に実施することができる。

【0011】

また、本発明の画像表示装置は、上述した粉流体を利用して画像を表示する画像表示用パネルを備えたことを特徴とするものである。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明の粉流体を用いる対象となる画像表示用パネルでは、対向する基板間に少なくとも2種以上の粉流体を封入した表示用パネルに何らかの手段でその基板に電荷が付与され、基板間に電界が働く。高電位に帶電した基板部位に向かっては低電位に帶電した粉流体がクーロン力などによって引き寄せられ、また低電位に帶電した基板部位に向かっては高電位に帶電した粉流体がクーロン力などによって引き寄せられ、それら粉流体が2枚の基板間を往復運動することにより、画像表示がなされる。従って、粉流体が、均一に移動し、かつ、繰り返し時あるいは保存時の安定性を維持できるように、表示用パネルを設計する必要がある。

【0013】

図1及び図2はそれぞれ本発明の粉流体を用いる対象となる画像表示用パネルの一例の構成を示す図である。図1に示す画像表示用パネルでは、帶電特性及び光学的反射率の異なる2種類の粉流体3（ここでは白色粉流体3Wと黒色粉流体3B）を、基板1、2間に封入し、封入した粉流体3に電極5、6から電界を与えて、基板1、2と垂直方向に移動させることで画像表示を行っている。この方式では、図2に示すように、基板1、2間の空隙を隔壁4で区切って複数のセルを持った構造とし、その中に粉流体3を封入して画像表示用パネルを構成することもできる。また、図2に示すように、基板1、2に電極5、6を設けずに、外部から別の手段、例えば静電潜像を与える等の手段、により基板1、2間に電界を与えることもできる。

【0014】

本発明の特徴は、上述した構成の画像表示用パネルに用いる粉流体の構成にある。すなわち、粉流体を構成する粒子物質のベース樹脂として熱硬化性樹脂を用い、熱硬化性樹脂を含む樹脂材料を混練後に熱架橋反応させた後粉碎して、粉流体を構成する粒子物質を得る点にある。このように熱架橋反応させた熱硬化性樹脂を用いることで、従来の熱可塑性樹脂をベース樹脂として用いた例と比較して30℃程度の耐熱性向上が見られる。

【0015】

熱硬化性樹脂の配合としては、一般にポリウレタンと呼ばれるポリエステル樹脂+ブロックイソシアネート系（より具体的には、OH末端を有するポリエステ

ル樹脂+3官能以上のブロックイソシアネート)が最も好ましい。その他、樹脂材料を混練後に混練時の温度よりも高い温度で熱架橋反応させることができる配合として、アルキッド樹脂+メラミン硬化剤系、エポキシ樹脂+アミン硬化剤系、ウレア樹脂+ホルムアルデヒドなどがある。このベース材料としての熱硬化性樹脂の他の材料としては、従来の粉流体と同様に、顔料(酸化チタン、カーボンブラック等)、荷電制御剤(CCA)、有機スズ触媒等を適宜選択して使用することができる。

【0016】

そして、粉流体を作製するには、ベース材料としての熱硬化性樹脂とその他の材料例えは顔料、荷電制御剤、有機スズ触媒等からなる樹脂材料を混練しコンパウンドを作製する。このコンパウンドを所定時間×温度(混練時の温度よりも高い温度)を掛けて架橋反応させた後、ジェットミルで微粉碎し粉流体を得ることができる。

【0017】

以下、本発明の画像表示装置の各構成部分について、粉流体、共通の構成部分の順に、詳細に説明する。

【0018】

本発明における「粉流体」は、気体の力も液体の力も借りずに、自ら流動性を示す、流体と粒子の特性を兼ね備えた両者の中間状態の物質である。例えば、液晶は液体と固体の中間的な相と定義され、液体の特徴である流動性と固体の特徴である異方性(光学的性質)を有するものである(平凡社:大百科事典)。一方、粒子の定義は、無視できるほどの大きさであっても有限の質量をもった物体であり、重力の影響を受けるとされている(丸善:物理学事典)。ここで、粒子でも、気固流動層体、液固流動体という特殊状態があり、粒子に底板から気体を流すと、粒子には気体の速度に対応して上向きの力が作用し、この力が重力とつりあう際に、流体のように容易に流動できる状態になるものを気固流動層体と呼び、同じく、流体により流動化させた状態を液固流動体と呼ぶとされている(平凡社:大百科事典)。このように気固流動層体や液固流動体は、気体や液体の流れを利用した状態である。本発明では、このような気体の力も、液体の力も借りず

に、自ら流動性を示す状態の物質を、特異的に作り出せることが判明し、これを粉流体と定義した。

【0019】

すなわち、本発明における粉流体は、液晶（液体と固体の中間相）の定義と同様に、粒子と液体の両特性を兼ね備えた中間的な状態で、先に述べた粒子の特徴である重力の影響を極めて受け難く、高流動性を示す特異な状態を示す物質である。このような物質はエアロゾル状態、すなわち気体中に固体状もしくは液体状の物質が分散質として安定に浮遊する分散系で得ることができ、本発明の画像表示装置で固体状物質を分散質とするものである。

【0020】

本発明の対象となる画像表示装置は、少なくとも一方が透明な、対向する基板間に、気体中に固体粒子が分散質として安定に浮遊するエアロゾル状態で高流動性を示す粉流体を封入するものであり、このような粉流体は、低電圧の印加でクーロン力などにより容易に安定して移動させることができる。

【0021】

粉流体とは、先に述べたように、気体の力も液体の力も借りずに、自ら流動性を示す、流体と粒子の特性を兼ね備えた両者の中間状態の物質である。この粉流体は、特にエアロゾル状態と/or することができ、本発明の画像表示装置では、気体中に固体状の物質が分散質として比較的安定に浮遊する状態で用いられる。

【0022】

エアロゾル状態の範囲は、粉流体の最大浮遊時の見かけ体積が未浮遊時の2倍以上であることが好ましく、更に好ましくは2.5倍以上、特に好ましくは3倍以上である。上限は特に限定されないが、12倍以下であることが好ましい。

粉流体の最大浮遊時の見かけ体積が未浮遊時の2倍より小さいと表示上の制御が難しくなり、また、12倍より大きいと粉流体を装置内に封入する際に舞い過ぎてしまうなどの取扱い上の不便さが生じる。なお、最大浮遊時の見かけ体積は次のようにして測定される。すなわち、粉流体が透過して見える密閉容器に粉流体を入れ、容器自体を振動或いは落下させて、最大浮遊状態を作り、その時の見かけ体積を容器外側から測定する。具体的には、直径（内径）6cm、高さ10

c mのポリプロピレン製の蓋付き容器（商品名アイボーライ：アズワン（株）製）に、未浮遊時の粉流体として1/5の体積相当の粉流体を入れ、振とう機に容器をセットし、6 c mの距離を3往復/s e cで3時間振とうさせる。振とう停止直後の見かけ体積を最大浮遊時の見かけ体積とする。

【0023】

また、本発明では、粉流体の見かけ体積の時間変化が次式を満たすものが好ましい。

$$V_{10}/V_5 > 0.8$$

ここで、 V_5 は最大浮遊時から5分後の見かけ体積（c m³）、 V_{10} は最大浮遊時から10分後の見かけ体積（c m³）を示す。なお、本発明の画像表示装置は、粉流体の見かけ体積の時間変化 V_{10}/V_5 が0.85よりも大きいものが好ましく、0.9よりも大きいものが特に好ましい。 V_{10}/V_5 が0.8以下の場合は、通常のいわゆる粒子を用いた場合と同様となり、本発明のような高速応答、耐久性の効果が確保できなくなる。

【0024】

また、粉流体を構成する粒子物質の平均粒子径（d（0.5））は、好ましくは0.1-20 μm、更に好ましくは0.5-15 μm、特に好ましくは0.9-8 μmである。0.1 μmより小さいと表示上の制御が難しくなり、20 μmより大きいと、表示はできるものの隠蔽率が下がり装置の薄型化が困難となる。なお、粉流体を構成する粒子物質の平均粒子径（d（0.5））は、次の粒子径分布Spanにおけるd（0.5）と同様である。

【0025】

粉流体を構成する粒子物質は、下記式に示される粒子径分布Spanが5未満であることが好ましく、更に好ましくは3未満である。

$$\text{粒子径分布Span} = (d(0.9) - d(0.1)) / d(0.5)$$

ここで、 $d(0.5)$ は粉流体を構成する粒子物質の50%がこれより大きく、50%がこれより小さいという粒子径をμmで表した数値、 $d(0.1)$ はこれ以下の粉流体を構成する粒子物質の比率が10%である粒子径をμmで表した数値、 $d(0.9)$ はこれ以下の粉流体を構成する粒子物質が90%である粒子径

を μm で表した数値である。粉流体を構成する粒子物質の粒子径分布 Span を 5 以下とすることにより、サイズが揃い、均一な粉流体移動が可能となる。

【0026】

なお、以上の粒子径分布および粒子径は、レーザー回折／散乱法などから求めることができる。測定対象となる粉流体にレーザー光を照射すると空間的に回折／散乱光の光強度分布パターンが生じ、この光強度パターンは粒子径と対応関係があることから、粒子径および粒子径分布が測定できる。この粒子径および粒子径分布は、体積基準分布から得られる。具体的には、Mastersizer2000(Malvern Instruments Ltd.)測定機を用いて、窒素気流中に粉流体を投入し、付属の解析ソフト (Mie理論を用いた体積基準分布を基本としたソフト) にて、測定を行うことができる。

【0027】

粉流体の作製は、必要な樹脂 (ベース樹脂となる熱硬化性樹脂及び他の樹脂)、荷電制御剤、着色剤、その他添加剤を混練り粉碎する。以下、粉流体を構成する樹脂、荷電制御剤、着色剤、その他添加剤を例示する。

【0028】

樹脂の例としては、ベースとなる樹脂が熱硬化性樹脂であれば何でも良く、例えば、以下の樹脂のうち熱硬化性を発揮する樹脂を好適に使用することができる。例示すると、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ウレタン変性アクリル樹脂、シリコーン樹脂、ナイロン樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂などが挙げられ、2種以上混合することもでき、特に、基板との付着力を制御する上から、ウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂が好適である。

【0029】

荷電制御剤の例としては、正電荷付与の場合には、4級アンモニウム塩系化合物、ニグロシン染料、トリフェニルメタン系化合物、イミダゾール誘導体などが挙げられ、負電荷付与の場合には、含金属アゾ染料、サリチル酸金属錯体、ニトロイミダゾール誘導体などが挙げられる。

着色剤の例としては、塩基性、酸性などの染料が挙げられ、ニグロシン、メチ

レンブルー、キノリンイエロー、ローズベンガルなどが例示される。

無機系添加剤の例としては、酸化チタン、亜鉛華、硫化亜鉛、酸化アンチモン、炭酸カルシウム、鉛白、タルク、シリカ、ケイ酸カルシウム、アルミナホワイト、カドミウムイエロー、カドミウムレッド、カドミウムオレンジ、チタンイエロー、紺青、群青、コバルトブルー、コバルトグリーン、コバルトバイオレット、酸化鉄、カーボンブラック、銅粉、アルミニウム粉などが挙げられる。

【0030】

しかしながら、このような材料を工夫無く混練りして粉碎しても、エアロゾル状態を示す粉流体を作製することはできない。エアロゾル状態を示す粉流体の決まった製法は定かではないが、例示すると次のようになる。

【0031】

まず、粉流体を構成する粒子物質の表面に、平均粒子径が20～100nm、好ましくは20～80nmの無機微粒子を固着させることが適當である。更に、その無機微粒子がシリコーンオイルで処理されていることが適當である。ここで、無機微粒子としては、二酸化珪素（シリカ）、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化セリウム、酸化鉄、酸化銅等が挙げられる。この無機微粒子を固着させる方法が重要であり、例えば、ハイブリダイザー（奈良機械製作所（株）製）やメカノフェュージョン（ホソカワミクロン（株）製）などを用いて、ある限定された条件下（例えば処理時間）で、エアロゾル状態を示す粉流体を作製することができる。

【0032】

ここで繰り返し耐久性を更に向上させるためには、粉流体を構成する粒子物質の樹脂の安定性、特に、吸水率と溶剤不溶率を管理することが効果的である。基板間に封入する粉流体を構成する樹脂の吸水率は、3重量%以下、特に2重量%以下とすることが好ましい。なお、吸水率の測定は、ASTM-D570に準じて行い、測定条件は23℃で24時間とする。粉流体を構成する樹脂の溶剤不溶率に関しては、下記関係式で表される粉流体の溶剤不溶率を50%以上、特に70%以上とすることが好ましい。

$$\text{溶剤不溶率 (\%)} = (B/A) \times 100$$

(但し、Aは樹脂の溶剤浸漬前重量、Bは良溶媒中に樹脂を25℃で24時間浸漬した後の重量を示す)

【0033】

この溶剤不溶率が50%未満では、長期保存時に粉流体を構成する粒子物質表面にプリードが発生し、粉流体との付着力に影響を及ぼし粉流体の移動の妨げとなり、画像表示耐久性に支障をきたす場合がある。なお、溶剤不溶率を測定する際の溶剤（良溶媒）としては、フッ素樹脂ではメチルエチルケトン等、ポリアミド樹脂ではメタノール等、アクリルウレタン樹脂では、メチルエチルケトン、トルエン等、メラミン樹脂ではアセトン、イソプロパノール等、シリコーン樹脂ではトルエン等が好ましい。

【0034】

また、粉流体の充填量については、粉流体の体積占有率が、対向する基板間の空隙部分の10～80vol%、好ましくは10～65vol%、更に好ましくは10～55vol%になるように調整することが好ましい。粉流体の体積占有率が、10vol%より小さくと鮮明な画像表示が行えなくなり、80vol%より大きいと粉流体が移動しにくくなる。ここで、空間体積とは、対向する基板1、基板2に挟まれる部分から、隔壁4の占有部分、装置シール部分を除いた、いわゆる粉流体を充填可能な体積を指すものとする。

【0035】

次に、基板について述べる。

基板1、基板2の少なくとも一方は装置外側から粉流体の色が確認できる透明基板であり、可視光の透過率が高くかつ耐熱性の良い材料が好適である。可とう性の有無は用途により適宜選択され、例えば、電子ペーパー等の用途には可とう性のある材料、携帯電話、PDA、ノートパソコン類の携帯機器表示等の用途には可とう性のない材料が用いられる。

【0036】

基板材料を例示すると、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルファン、ポリエチレン、ポリカーボネートなどのポリマーシートや、ガラス、石英などの無機シートが挙げられる。

基板厚みは、2～5000μm、好ましくは5～1000μmが好適であり、薄すぎると、強度、基板間の間隔均一性を保ちにくくなり、厚すぎると、表示機能としての鮮明さ、コントラストの低下が発生し、特に、電子ペーパー用途の場合には可とう性に欠ける。

【0037】

次に、隔壁について説明する。

本発明の隔壁の形状は、表示にかかる粉流体のサイズにより適宜最適設定され、一概には限定されないが、隔壁の幅は2～100μm、好ましくは3～50μmに、隔壁の高さは10～5000μm、好ましくは10～500μmに調整される。

また、隔壁を形成するにあたり、対向する両基板の各々にリブを形成した後に接合する両リブ法と、片側の基板上にのみリブを形成する片リブ法が考えられるが、本発明はどちらにも適用できる。

これらリブからなる隔壁により形成される表示セルは、基板平面方向からみて六角状（ハニカム構造）、四角状、三角状、ライン状、円形状が例示される。

表示側から見える隔壁断面部分に相当する部分（表示セルの枠部の面積）はできるだけ小さくした方が良く、画像表示の鮮明さが増す。

【0038】

ここで、隔壁の形成方法を例示すると、スクリーン印刷法、サンドブラスト法、感光体ペースト法、アディティブ法が挙げられる。

【0039】

なお、本発明の画像表示装置は、ノートパソコン、PDA、携帯電話などのモバイル機器の表示部、電子ブック、電子新聞などの電子ペーパー、看板、ポスター、黒板などの掲示板、コピー機、プリンター用紙代替のリライタブルペーパー、電卓、家電製品の表示部、ポイントカードなどのカード表示部などに用いられる。

【0040】

【実施例】

以下、実施例及び比較例を示して、本発明を更に具体的に説明する。但し本発明は以下の実施例により限定されるものではない。

【0041】

まず、以下の表1にそれらの配合比を示すように、ベース樹脂の熱硬化性樹脂としてここではポリエステル樹脂（PCM粉体塗装用）+ブロックイソシアネート系のユピカコートGV-570（日本ユピカ（株）製）、架橋剤：ベスタゴンB1530（デグッサ社製）と、さらに、硬化触媒：ネオスタンU-100（日本化成（株）製）、酸化チタン：タイペークCR-95（石原産業（株）製）、CCA：ポントロンE-84（オリエント化学（株）製）とを、2軸の混練機で混練してコンパウンドを得た。混練温度は120℃であった。次に、得られたコンパウンドを200℃×10分で熱プレスして、ベース樹脂としての熱硬化性樹脂を加熱架橋硬化した。その後、ジェットミルにて微粉碎して、本発明例試験No. 1～4の粉流体を得た。

【0042】

同様に、以下の表1に配合比を示すように、ベース樹脂の熱可塑性樹脂としてポリスチレン樹脂（PS）、トヨースチロールMW1C（東洋スチレン（株）製）と、酸化チタン：タイペークCR-95（石原産業（株）製）、CCA：ポントロンE-84（オリエント化学（株）製）とを、2軸の混練機で混練してコンパウンドを得た。混練温度は180℃であった。次に、得られたコンパウンドを直接ジェットミルにて微粉碎し、比較例試験No. 1の粉流体を得た。

【0043】

得られた本発明例試験No. 1～4の粉流体と比較例試験No. 1の粉流体とに対し、150mm×150mm×2.5mmのシートモールドで硬化反応を行った。その後、徐々に温度を上げていき、粉流体を構成する粒子の変形が開始する温度及び粉流体を構成する粒子がガラス基板に融着し始める温度を測定した。結果を以下の表1に示す。

【0044】

【表1】

| 試験No. | 材質(重量部) | | | | | 開始温度(℃) | |
|-------|---------|-----|------------------|-----|-----|---------|---------|
| | 樹脂 | 架橋剤 | TiO ₂ | 触媒 | CCA | 変形 | 融着 |
| 本発明例 | 1 | 100 | 10 | — | 0.5 | — | 115 98 |
| | 2 | 100 | 10 | 100 | 0.5 | — | 118 103 |
| | 3 | 100 | 20 | 100 | 0.5 | — | 123 103 |
| | 4 | 100 | 20 | 100 | 0.5 | 5 | 123 103 |
| 比較例 | 1 | 100 | — | 100 | — | 5 | 80 75 |

【0045】

表1の結果から、熱硬化性樹脂を加熱架橋して硬化させて用いた本発明例試験No. 1～4の粉流体は、熱可塑性樹脂を用いた比較例試験No. 1の粉流体と比べて、高い温度まで変形及び融着をせず、耐熱性が大幅に向上していることがわかる。

【0046】

なお、上述した説明では、粉流体を構成する粒子物質のベース樹脂を対象としていたが、本発明は粉流体性を示さない粒子群に対しても適用できることはいうまでもない。

【0047】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、粉流体を構成する粒子物質のベース樹脂として、熱架橋反応させた熱硬化性樹脂を用いているため、耐熱性を向上させることができ、その結果、画像表示用パネルに対する付着・凝集が起こらない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像表示装置における表示方式の一例を示す図である。

【図2】 本発明の画像表示装置における表示方式の他の例を示す図である。

【符号の説明】

1、2 基板

3. 粉流体

3 W 白色粉流体

3 B 黒色粉流体

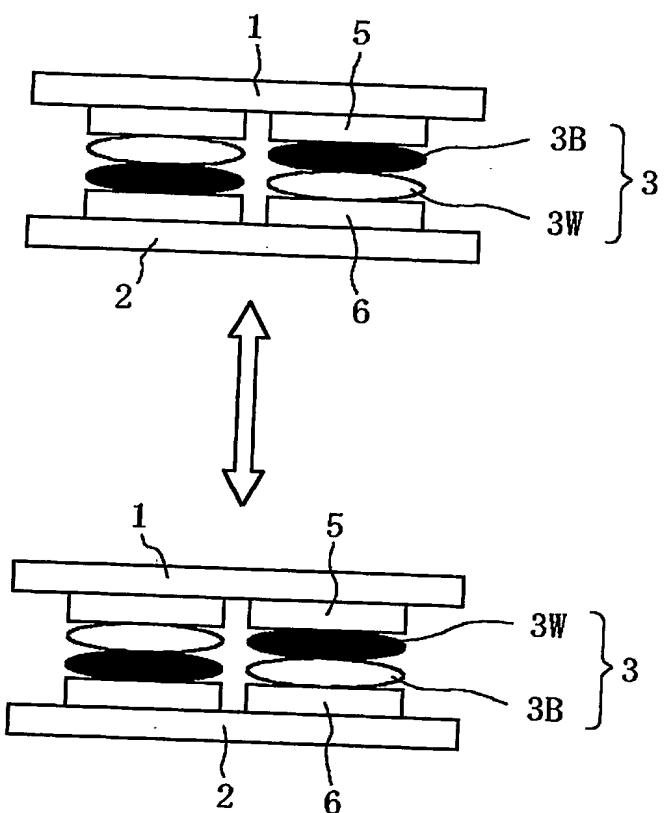
4 隔壁

5、6 電極

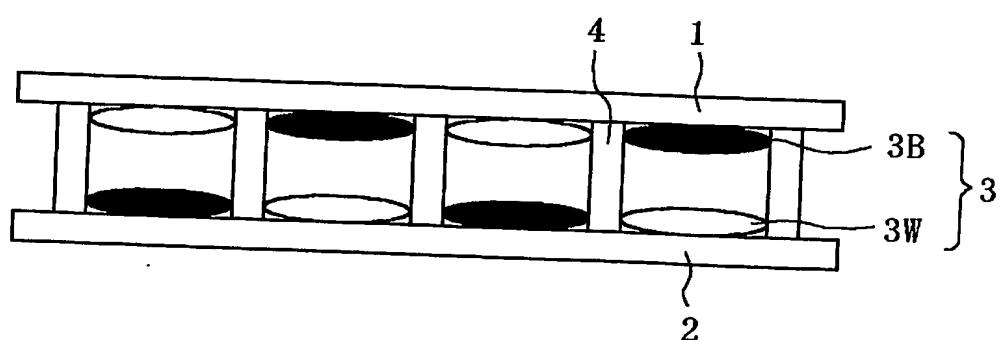
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 耐熱性を向上させて画像表示用パネルに対する付着・凝集の起こらない画像表示装置用粉流体及びそれを用いた画像表示装置を提供する。

【解決手段】 少なくとも一方が透明な対向する基板1、2間に粉流体3を封入し、粉流体に電界を与えて、粉流体を移動させ画像を表示する画像表示装置に用いる粉流体において、粉流体3を構成する粒子物質のベース樹脂として熱硬化性樹脂を用い、熱硬化性樹脂を含む樹脂材料を混練後に熱架橋反応させた後粉碎して粉流体を得る。

【選択図】

図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005278]

1. 変更年月日
[変更理由]

1990年 8月27日

新規登録

住所
氏名
東京都中央区京橋1丁目10番1号
株式会社ブリヂストン